

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. И. КЛЮЧНИКОВА

**К ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ЯРОВИЗИРОВАННОЙ
И НЕЯРОВИЗИРОВАННОЙ ПЕРИЛЛЫ**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 7 XII 1936)

Просматривая состояние полевых посевов периллы (*Perilla nankinensis*), нам пришлось натолкнуться на весьма любопытный факт. Принесенная с поля партия яровизированных растений всегда оказывалась более завядшей, чем неяровизированные. Естественно, что этот факт не мог не заинтересовать. Ориентировочные опыты показали различие в содержании общего запаса воды и полевого водного дефицита листьев яровизированной и неяровизированной периллы. В настоящее время уже имеется несколько работ, освещающих физиологические и биохимические особенности яровизированных растений и их отличие от неяровизированных.

Под влиянием яровизации в прорастающих семенах озимых пшениц происходит перестройка энзиматического аппарата и глубокие качественные изменения белково-липидного комплекса клеток зародыша [А. А. Рихтер⁽⁵⁾]. И. М. Васильев⁽¹⁾ в своей работе отмечает понижение морозостойкости озимых пшениц при яровизации. Непосредственное влияние яровизации выражается в большем накоплении органического вещества и повышенном урожае семян⁽⁴⁾.

Глубокие физико-химические изменения протоплазмы зародыша яровизированных семян передаются и взрослым растениям. Исследования И. А. Филиппенко^(?) указывают на различную физическую структуру и большую химическую подвижность белковых веществ листьев яровизированных озимых пшениц, большее содержание хлорофилла и большую активность окислительных ферментов.

Изучение водного режима яровизированных растений периллы имеет не только теоретическое, но и практическое значение, особенно поскольку практикой выдвигаются новые вопросы—о большей или меньшей засухоустойчивости яровизированных растений периллы и о районах посева ее.

В настоящей работе был исследован водный дефицит в листьях, интенсивность транспирации и сосущая сила клеток листа яровизированной и контрольной (неяровизированной) периллы, поскольку эти данные имеют значение и определяют характер водного режима растения.

Состояние водного режима растения зависит как от окружающих условий, так и от природных свойств самого растения. Поскольку внешние условия (влажность почвы и метеорологические данные и др.) в условиях опыта были совершенно одинаковы, найденные различия в водном режиме

яровизированной периллы всецело необходимо отнести к косвенному влиянию процесса яровизации семян.

Опытным растением служила перилла Дальневосточная, сильно реагирующая на яровизацию. По данным работы Б. С. Захарова в полевых условиях в 1936 г. она сокращает вегетационный период до цветения на 11 дней. Яровизация семян была проведена по методу Б.С. Захарова. Яровизированные семена и контроль высевались одновременно в 6 рядках по 50 растений каждый. В наших опытах яровизированные периллы зацвели на 5 дней ранее контроля.

В течение вегетационного периода было взято всего три пробы: при наличии хорошо развитых трех, шести и восьми пар листьев.

В третьей пробе контрольные растения были при полном цветении, а яровизированные имели семена молочной спелости.

Определение водного дефицита проводилось так: совершенно здоровые и неповрежденные механически листья срезались с растения под водой, тотчас же взвешивались и затем переносились на 30 мин. на воду для восстановления и выравнивания тургора; затем листья вынимались из воды, обтирались фильтровальной бумагой для удаления избытка капельно-жидкой воды, тотчас же взвешивались. Для определения нарастания водного дефицита листья оставлялись в лаборатории и взвешивались через определенные промежутки времени. По окончании опыта листья высушивались до абсолютно сухого веса. Содержание воды в листьях пересчитывалось в процентах от абсолютно сухого веса, а водный дефицит представлялся недостающей до полного влагонасыщения водой, выраженной в процентах от воды при полном влагонасыщении.

Из табл. 1 видно, что абсолютное содержание воды и полевой водный дефицит в листьях яровизированной периллы больше, чем у контрольной. Большая интенсивность нарастания водного дефицита и амплитуда колебания водоудержания резче также у первой.

При определении энергии снижения водного дефицита получены данные, приведенные в табл. 2.

Данные табл. 2 указывают, что устранение водного дефицита в условиях достаточного водоснабжения наступает интенсивнее в листьях яровизированной периллы, которые повидимому меньше страдают от недостатка воды, несмотря на повышенный водный дефицит при завядании.

Главная роль в определении водоудерживающей способности принадлежит гидрофильным коллоидам и осмотически активным веществам⁽⁶⁾.

В наших опытах мы имеем дело с различием в коллоидных свойствах листьев. Действительно, найденные величины сосущей силы клеток листьев 3-го яруса подтверждают это. Так, снятые в 9 час. утра с растений, имевших 6 пар хорошо развитых листьев, они показали:

Контроль	0.7 Mol. сахарозы = 18.13 ат
Яровизир.	0.8 Mol. сахарозы = 20.90 ат

С растений, оставленных без корней на завядание 20 час. в лаборатории, соответственно 1.0 Mol. и 1.3 Mol. сахарозы. Сосущая сила клеток была определена весовым способом. Из ряда молярных концентраций сахарозы был найден такой раствор, на котором вес вырезанного участка ткани листа (для всех опытов бралась середина листовой пластинки без главной жилки) после 1, 2 и 20 час. стояния оставался неизменным.

Интенсивность транспирации листьев периллы была определена в условиях достаточного водоснабжения. В 8 час. утра, когда растения имели наименьший сравнительно за сутки полевой водный дефицит, с рядков было взято с землей несколько, по возможности одинаковых, растений,

Таблица 1
Нарастание водного дефицита листьев периллы при завядании. Пробы в 8 час. утра

№ пробы	Время взятия пробы и ярус	Материал	% воды	Водный дефицит			
				полевой	при завядании (в часах)		
					2	4	23
1	21 VI 3	Контроль	854.6	7.1	8.6	11.6	68.6
		Яровизир.	898.0	8.7	16.3	24.2	82.4
	3	Контроль	732.0	19.4	19.2	29.4	78.2
		Яровизир.	802.9	21.9	25.3	33.5	86.6
2	19 VII 5	Контроль	492.0	20.0	21.2	28.2	73.0
		Яровизир.	521.2	24.0	28.3	42.9	86.3
	3	Контроль	509.8	18.0	19.0	26.10	70.0
		Яровизир.	617.0	20.4	28.6	38.7	82.17
3	23 IX 8	Контроль	264.2	9.2	16.0	26.3	62.9
		Яровизир.	293.7	9.3	14.2	37.9	73.7

Таблица 2
Снижение водного дефицита листьев периллы в условиях достаточного водоснабжения

№ пробы	Время взятия пробы и ярус	Материал	Водный дефицит в %			Восстановлено на воде	Состояние листа
			полевой водный дефицит	при завядании через 20 час.	после восстановления тургора на воде		
1	21 VII 14.5 час. 3	Контроль . .	22.2	64.2	44.7	19.5	Нормальн.
		Яровизир. .	25.7	79.8	54.3	25.5	То же
2	23 IX 8 час. 8	Контроль . .	9.2	62.9*	40.4	22.5	Нормальн.
		Яровизир. .	9.3	73.7*	45.3	28.4	То же

имевших три и пять пар хорошо развитых листьев. Отмучивание земли производилось в воде с минимальными потерями корешков.

Целые растения ставились в воду в эрленмейровские колбочки.

Горлышко колбы во избежание испарения через него закрывалось ватой и тщательно замазывалось вазелином. Учет количества испарившейся воды за 6 час. производился весовым способом. Пятикратное определение по одному растению в колбочке. После опыта листья срезались, и определялась их площадь срисовыванием на папиросной бумаге.

* При завядании через 23 часа.

Таблица 3

Интенсивность транспирации листьев периллы

№ пробы	Время взятия пробы	Материал	Интенсивн. транспирац. в г на 1 дм ² листовой поверхности	На 1 г абс. сух. веса корня приходится листовая поверхность	Абс. сух. вес корней к абс. сух. весу надземн. органов
1	25 VI	Контроль	100%	100%	—
		Яровизир.	107.4%	115.9%	
2	10 VII	Контроль	100%	100%	11 : 11.74
		Яровизир.	119.4%	142.3%	1 : 12.9

В условиях достаточного водоснабжения (табл. 3) интенсивность транспирации выше у яровизированной периллы, причем с возрастом растений разница с контролем становится резче.

Кроме большей энергии испарения яровизированная перилла имеет и большую листовую поверхность. Возможно, что последнее служит причиной большего накопления сухого вещества надземной части у яровизированной периллы⁽⁴⁾.

Увеличение транспирации у яровизированной периллы может зависеть как от анатомического строения листа, так и от физико-химических свойств этого растения. По В. Р. Заленскому⁽³⁾ наличие большого количества клеток на единицу площади и большого содержания хлоропластов при ксероморфной структуре ведет к большому поглощению солнечной энергии, а следовательно и к интенсивному транспирационному потоку. По Е. А. Жемчужникову⁽²⁾ интенсивность транспирации может зависеть и от степени зияния устьиц. Листья периллы имеют устьичный аппарат на нижней и верхней стороне листа. Для листа третьего яруса как для контрольного, так и для яровизированного растения, найдено одно и то же отношение нижнего устьичного аппарата к верхнему: 24: 5. С повышением ярусности величина клеток эпидермиса листьев уменьшалась, а жилкование увеличивалось. Количество устьиц в поле зрения увеличивалось, но разницы в величине зияния устьиц и в содержании количества устьиц на единицу площади установить не удалось.

В ы в о д ы. Водный режим листьев яровизированной периллы обнаруживает следующие отличия от контроля: 1) большее содержание воды в листьях; 2) больший полевой водный дефицит и его более интенсивное нарастание при недостаточном водоснабжении; 3) большая транспирационная энергия в условиях достаточного водоснабжения; 4) сосущая сила клеток листовой ткани больше у яровизированной.

Разницы в содержании количества устьиц на единицу площади и в величине зияния устьиц у контроля и яровизированной периллы установить не удалось.

Всесоюзный научно-исследовательский институт масличных культур.
Краснодар.

Поступило
7 XII 1936.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. М. Васильев, ДАН, IV, № 3 (1934). ² Е. А. Жемчужников, Сообщ. № 1, Ростово-Нахич. Н/Опытн. станции, бюлл. 148 (1923). ³ В. Р. Заленский, Изв. Киев. полит. ин-та, кн. I (1904). ⁴ И. Н. Коновалов, ДАН, II, № 1 (1936). ⁵ А. А. Рихтер, ДАН, № 2 (1933). ⁶ А. И. Смирнов, Физиолого-биохимические основы обработки табачного сырья, Издание ВИП (1933). ⁷ И. А. Филиппенко, ДАН, II, № 8 (1936).